

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **87810219.3**

⑥ Int. Cl.<sup>4</sup>: **A 61 K 47/00**

⑳ Anmeldetag: **08.04.87**

③① Priorität: **14.04.86 DE 3612538**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.10.87 Patentblatt 87/44**

④④ Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH FR GB IT LI LU NL SE**

⑦① Anmelder: **DISPERSA AG**  
**Riethofstrasse 1**  
**CH-8442 Hettlingen (CH)**

⑦② Erfinder: **Doulakas, Johann, Dr.**  
**Landenbergstrasse 33**  
**CH-8404 Winterthur (CH)**

⑦④ Vertreter: **Meyer, Hans Rudolf et al**  
**Patentabteilung der CIBA-GEIGY AG Postfach**  
**CH-4002 Basel (CH)**

⑤④ **Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in Augenarzneimitteln.**

⑤⑦ Gegenstand der Erfindung ist die Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in flüssigen oder geförmigen Augenarzneimitteln. Diese Stabilisierung gegen chemische Zersetzung nach Ablagerung des Konservierungsmittels an der Innenwand der Kunststoffbehälter wird durch den Zusatz von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder einem Homologen davon mit bis zu 10 C-Atomen zu der Formulierung erreicht.

**EP 0 243 308 A2**

## Beschreibung

Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in Augenarzneimitteln

Gegenstand der Erfindung ist die Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in Augenarzneimitteln, z.B. Augentropfen oder Augengelen, durch den Zusatz von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol (Trometamol) oder einem Homologen davon mit bis zu 10 C-Atomen. Durch die Erfindung wird eine erhöhte Stabilität von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln enthaltenden Augenarzneimitteln sowie eine verbesserte Verträglichkeit dieser Präparate im Auge erreicht.

Arzneimittel zur Behandlung von Erkrankungen im Auge werden häufig in flüssiger Form formuliert und in Tropfenform verabreicht. Bei Augentropfen ist in den meisten europäischen und anderen Ländern eine Konservierung der Präparate vorgeschrieben, d.h. ein Schutz gegen einen Befall und eine anschließende Vermehrung von Mikroorganismen durch den Zusatz einer Komponente, die in der Lage ist, eine sekundäre Kontamination zu verhindern oder sie zumindest einzudämmen. Weiterhin werden Augenarzneimittel häufig als Gel formuliert. Für Gele gilt das gleiche bezüglich Konservierung.

Als besonders gut geeignete Konservierungsmittel haben sich für die Verwendung in Augenarzneimitteln bestimmte quecksilberhaltige Stoffe erwiesen, z.B. Phenylquecksilberborat (Merfen) oder das Natriumsalz von 2-(Aethylmercurithio)-benzoesäure (Thiomersal).

Die quecksilberhaltigen Konservierungsmittel für Augenarzneimittel haben jedoch verschiedene Nachteile. Beispielsweise lagern sie sich im Lauf der Zeit an der Oberfläche der Innenseite der Kunststoffbehälter ab, in denen Augenarzneimittel üblicherweise aufbewahrt werden. So nimmt der Gehalt an quecksilberhaltigem Konservierungsmittel in Kunststoff-Fläschchen aus Niederdruckpolyäthylen bereits innerhalb von wenigen Wochen auf unter etwa 80 % des ursprünglichen Gehalts ab und nach 1/2 bis 1 Jahr befindet sich praktisch kein oder nur mehr eine sehr geringe Menge quecksilberhaltiges Konservierungsmittel in der Augentropfen- bzw. Augengel-Formulierung.

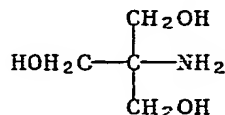
Ein weiterer Nachteil der quecksilberhaltigen Konservierungsmittel ist ihre geringe Stabilität in wässriger Lösung. Beispielsweise ist das wegen seiner hervorragenden Konservierungseigenschaften besonders häufig verwendete Thiomersal in wässriger Lösung instabil.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein ein quecksilberhaltiges Konservierungsmittel enthaltendes flüssiges oder geförmiges Augenarzneimittel zu schaffen, das ausgezeichnete Stabilität für einen ausreichenden Zeitraum von Lagerung und Benutzung aufweist. Diese Aufgabe wird durch den überraschenden Befund gelöst, dass durch den Zusatz von bestimmten Aminopolyolen eine Stabilisierung der quecksilberhaltigen Konservierungsmittel in flüssigen Augenarzneimitteln erreicht werden kann.

Gegenstand der Erfindung ist somit ein ein quecksilberhaltiges Konservierungsmittel enthaltendes, in Tropfenform oder Gelform zu verabreichendes Augenarzneimittel, das dadurch gekennzeichnet ist, dass es zur Stabilisierung des Konservierungsmittels 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder ein Homologes davon mit bis zu 10 C-Atomen enthält.

Gegenstand der Erfindung ist auch die Verwendung von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder einem Homologen davon mit bis zu 10 C-Atomen zur Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in Augenarzneimitteln.

Das 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol, das unter verschiedenen Bezeichnungen bekannt ist [Tromethamin, Tris(hydroxymethyl)-aminomethan, Tris, THAM, Trisamin, Tromethan; internationaler Freiname: Trometamol] hat die folgende Formel:

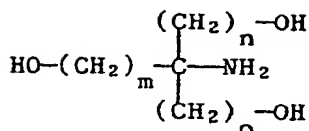


Summenformel:  $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_3$  Mol.-Gew.: 121,14

Trometamol wird als Standard in der Massanalyse sowie als Puffer für mikrobiologische und pharmazeutische Zwecke verwendet. Ferner wird es in der Kosmetik als Emulgator und in der Chemie, insbesondere der pharmazeutischen Chemie, als Lösungsvermittler eingesetzt. Ausserdem wird es in der Medizin gegen Acidosis in Form von intravenösen Injektionen verabreicht.

Die Homologen von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol, die für die Zwecke der Erfindung brauchbar sind, können bis zu 10 C-Atome aufweisen. Diese homologen Verbindungen ergeben sich durch den Einbau weiterer Kohlenstoffatome an einer oder mehreren Stellen des vorstehend gezeigten Molekülgerüsts. Bevorzugt sind die Homologen mit 5 bis 7 C-Atomen.

Trometamol und seine Homologen mit bis zu 10, bevorzugt 5 bis 7, C-Atomen lassen sich auch durch die folgende Formel veranschaulichen:



5

m, n, o (unabhängig voneinander)  $\hat{=}$  eine ganze Zahl, mindestens 1

Summe aus m, n und o  $\hat{=}$  3 bis 9, bevorzugt 3 bis 6

10

Durch den Zusatz des erfindungsgemäss vorgeschlagenen Stabilisators werden quecksilberhaltige Konservierungsmittel in flüssigen oder gelförmigen Augenheilmitteln wirksam stabilisiert. Es hat sich gezeigt, dass das Trometamol bzw. seine Homologen mit bis zu 10 C-Atomen die Ablagerung der quecksilberhaltigen Konservierungsmittel auf der Oberfläche der Kunststoffbehälter verhindern. Das quecksilberhaltige Konservierungsmittel bleibt bei Zusatz des erfindungsgemäss vorgeschlagenen Stabilisators für mehrere Jahre in Lösung.

15

Der erfindungsgemäss vorgeschlagene Stabilisator hat den weiteren Vorteil, dass er die Neigung bestimmter quecksilberhaltiger Konservierungsmittel zur Zersetzung in wässriger Lösung unterdrückt. Dieser Vorteil zeigt sich vor allem bei dem bevorzugten Konservierungsmittel Thiomersal, das in wässriger Lösung nicht über längere Zeit stabil ist. Die Stabilisierung wird vor allem dadurch erreicht, dass die Ad- bzw. Absorption des Konservierungsmittels an der Innenwand der Kunststoffbehälter verhindert bzw. verlangsamt wird. Durch den Zusatz von Trometamol kann die chemische Zersetzung des Thiomersal in der wässrigen Augenformulierung für längere Zeit unterdrückt werden, so dass das Konservierungsmittel über den gesamten Zeitraum der üblichen Lager- und Gebrauchszeit des Präparates zur Verfügung steht. Der erfindungsgemäss eingesetzte Stabilisator verhindert ferner auch die Ablagerung von gegebenenfalls entstandenen Spaltprodukten des Thiomersal, wie Aethylquecksilbersalzen, an der Wand von Kunststoffbehältern.

20

25

30

Ueberraschenderweise hat sich ausserdem gezeigt, dass durch den Zusatz des erfindungsgemäss vorgeschlagenen Stabilisators die Verträglichkeit bestimmter Augenarzneimittel im Auge verbessert wird. Dies trifft beispielsweise für ein jüngst entwickeltes Präparat zur Behandlung stärkerer akuter oder chronisch rezidivierender Entzündungserscheinungen am Auge zu, das Diclofenac-Natrium als nicht-steroidalen Entzündungshemmer enthält (vgl. nachstehendes Beispiel 1). Bei diesem Präparat, das Thiomersal als Konservierungsmittel enthält, führt der Zusatz von Trometamol zu einer deutlichen Verbesserung der Verträglichkeit im Auge.

35

Der erfindungsgemäss vorgeschlagene Stabilisator wird den flüssigen oder gelförmigen Augenarzneimitteln in einer Menge von 0,05 bis 5 %, vorzugsweise 0,1 bis 1,0 %, zugesetzt. In dieser Menge verhindert der Stabilisator die Ablagerung des quecksilberhaltigen Konservierungsmittels an der Innenwand der Kunststoffbehälter und bewirkt so seine gewünschte Stabilisierung. Damit kann das Konservierungsmittel die erwünschte Wirkung gegen Befall und Wachstum von Mikroorganismen über längere Zeit entfalten. Die Präparate können bei Raumtemperatur gelagert werden und erfüllen die Anforderungen, die während des therapeutischen Gebrauchs hinsichtlich ihrer Haltbarkeit gestellt werden.

40

Das Augenarzneimittel kann jeden zur Anwendung im Auge geeigneten Wirkstoff, oder Mischungen von mehreren Wirkstoffen, enthalten. Neben den in den Beispielen genannten Wirkstoffen sind besonders zu erwähnen: Spagluminsäure [N-(N'-Acetyl-L- $\beta$ -aspartyl)-L-glutaminsäure] und Gentamycin.

45

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung:

#### Beispiel 1:

Es wird ein Augenarzneimittel zur Behandlung von Entzündungen hergestellt, das Diclofenac-Natrium als nichtsteroidalen Entzündungshemmer enthält. Als Konservierungsmittel wird Thiomersal und als Stabilisator Trometamol verwendet. Die Formulierung weist folgende Zusammensetzung auf:

50

55

60

65

	<u>Bestandteil</u>	<u>Menge</u>
	Diclofenac-Natrium	0,1 %
5	2-(Aethylmercurithio)-benzoesäure, Natriumsalz (Thiomersal)	0,004 %
	Borsäure	1,9 %
	Trometamol (Stabilisator)	0,6 %
10	Cremophor EL® (Reaktionsprodukt aus Rizinusöl und Aethylenoxid) (Lösungsvermittler)	5,0 %
	Wasser für Injektionszwecke	Restmenge

15

Diese Formulierung ist bei Raumtemperatur 3 bis 5 Jahre haltbar, ohne dass in diesem Zeitraum eine wesentliche Abnahme des Gehalts an Konservierungsmittel festgestellt wird.

Beispiel 2:

20

	<u>Bestandteil</u>	<u>Menge</u>
	Phenylquecksilber-(II)-dihydrogenborat	0,020 g
	Trometamol	0,500 g
25	Borsäure	1,900 g
	Hydroxypropylmethylcellulose	0,300 g
30	Wasser für Injektionszwecke	97,980 g
		<hr/>
		100,700 g $\approx$ 100 ml

35

Beispiel 3:

	<u>Bestandteil</u>	<u>Menge</u>
40	Naphazolin nitrat	0,005 g
	Zinksulfat $\cdot$ 7 H <sub>2</sub> O	0,020 g
	Borsäure	2,000 g
45	Trometamol	0,100 g
	Hamameliswasser	4,000 g
	Pomeranzenblütenwasser	2,000 g
50	Lavendelwasser	6,000 g
	Euphrasiatinktur	0,080 g
	Phenylquecksilber-(II)-dihydrogenborat	0,002 g
55	Wasser für Injektionszwecke	86,093 g
		<hr/>
		100,300 g $\approx$ 100 ml

60

Beispiel 4:

65

<u>Bestandteil</u>	<u>Menge</u>	
Chloramphenicol	0,600 g	
Polyethylenglykol 400	10,000 g	5
Borsäure	0,900 g	
Trometamol	0,100 g	
2-(Aethylmercurithio)-benzoesäure, Natriumsalz	0,020 g	10
Hydroxypropylmethylcellulose	0,200 g	
Prednisolonacetat	0,500 g	
Aluminiumhydroxid-Gel	1,000 g	15
Wasser für Injektionszwecke	88,780 g	
	<hr/> 102,100 g $\hat{=}$ 100 ml	

Die Formulierungen der Beispiele 2 bis 4 weisen eine ähnlich lange Haltbarkeit ohne nennenswerte Abnahme des Gehalts an Konservierungsmittel auf wie die Formulierung von Beispiel 1.

#### Patentansprüche

1. Ein ein quecksilberhaltiges Konservierungsmittel enthaltendes, in Tropfenform oder Gelform zu verabreichendes Augenarzneimittel, dadurch gekennzeichnet, dass es zur Stabilisierung des Konservierungsmittels 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder ein Homologes davon mit bis zu 10 C-Atomen enthält. 30
2. Augenarzneimittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es zur Stabilisierung des Konservierungsmittels 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder ein Homologes davon mit 5 bis 7 C-Atomen enthält.
3. Augenarzneimittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es zur Stabilisierung des Konservierungsmittels 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol enthält. 35
4. Augenarzneimittel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es den Stabilisator in einer Menge von 0,05 bis 5 Gewichtsprozent enthält.
5. Augenarzneimittel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es den Stabilisator in einer Menge von 0,1 bis 1 Gewichtsprozent enthält. 40
6. Augenarzneimittel nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es in Tropfenform zu verabreichen ist.
7. Verwendung von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder einem Homologen davon mit bis zu 10 C-Atomen bei der Herstellung von Augentropfen oder Augengelen, die quecksilberhaltige Konservierungsmittel enthalten. 45
8. Verwendung von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder einem Homologen davon mit bis zu 10 C-Atomen bei der Herstellung von Augentropfen, die quecksilberhaltige Konservierungsmittel enthalten.
9. Verwendung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol verwendet wird. 50
10. Verwendung von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder einem Homologen davon mit bis zu 10 C-Atomen zur Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in Augentropfen oder Augengelen.
11. Verwendung von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder einem Homologen davon mit bis zu 10 C-Atomen zur Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in Augentropfen. 55
12. Verwendung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol verwendet wird.

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 243 308  
A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87810219.3

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **A 61 K 47/00**

(22) Anmeldetag: 08.04.87

(30) Priorität: 14.04.86 DE 3612538

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
28.10.87 Patentblatt 87/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH FR GB IT LI LU NL SE

(88) Tag des später veröffentlichten Recherchenberichts:  
30.03.88 Patentblatt 88/13

(71) Anmelder: **DISPERSA AG**  
Riethofstrasse 1  
CH-8442 Hettlingen (CH)

(72) Erfinder: **Doulakas, Johann, Dr.**  
Landenbergstrasse 33  
CH-8404 Winterthur (CH)

(74) Vertreter: **Meyer, Hans Rudolf et al**  
Patentabteilung der CIBA-GEIGY AG Postfach  
CH-4002 Basel (CH)

(54) **Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in Augenarzneimitteln.**

(57) Gegenstand der Erfindung ist die Stabilisierung von quecksilberhaltigen Konservierungsmitteln in flüssigen oder gelförmigen Augenarzneimitteln. Diese Stabilisierung gegen chemische Zersetzung nach Ablagerung des Konservierungsmittels an der Innenwand der Kunststoffbehälter wird durch den Zusatz von 2-Amino-2-hydroxymethyl-1,3-propandiol oder einem Homologen davon mit bis zu 10 C-Atomen zu der Formulierung erreicht.

EP 0 243 308 A3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 81 0219

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.4)
A	GB-A-1 173 661 (TROY CHEMICAL CORP.) * Ansprüche 10-19, 21 *		A 61 K 47/00
A	US-A-4 524 063 (L.A. WHEELER) * Spalte 2, Zeilen 39-63 *		
A	US-A-2 958 625 (R. REBOLD) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 42 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.4)
			A 61 K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-01-1988	Prüfer TZSCHOPPE, D.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)